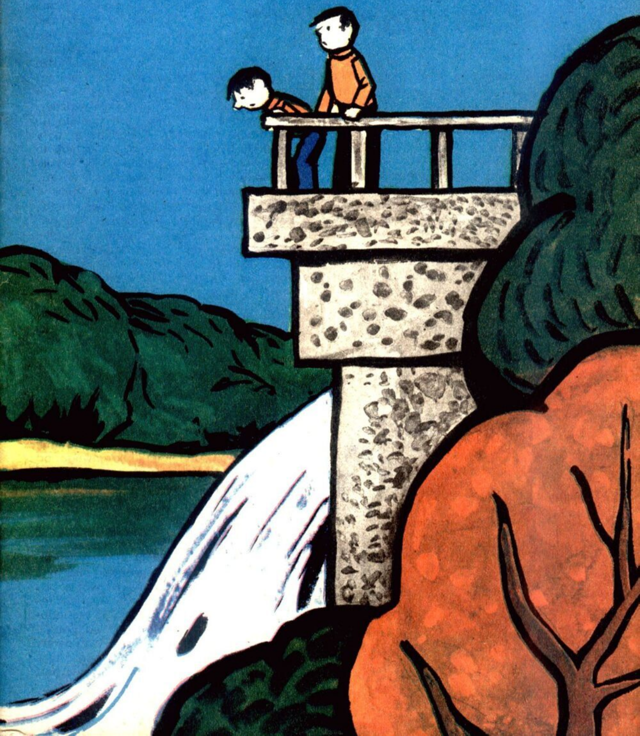
KALEJDOSKOP TECHNIKI 11

(330)
1984



NIEDOKOŃCZONE DZIEŁO PODPUŁKOWNIKA PRĄDZYŃSKIEGO



— Ja w żaden sposób — mówił lekko podenerwowanym tonem generał Maurycy Hauke — nie mogę powiedzieć wielkiemu księciu, że w polskich korpusach artylerii, inżynierii i kwatermistrzostwa nie mam oficera, który by potrafił zrobić projekt kanału.

Generał zawiesił głos i popatrzył uważnie na słuchającego go oficera. Ten milczał, choć miał świadomość piekła, jakie zrobi książę Konstanty, który brak specjalisty uzna za osobisty afront. Wciąż jednak się wahał. A zwierzchnik naciskał dalej. Skoro ten argument nie wystarczył, trzeba spróbować inaczej: „zagrać" na ambicji i rzetelności podpułkownika Prądzyńskiego. „To już musi poskutkować" — pocieszał się w duchu.



— Jeżeli sam się nie chcesz tego podjąć — ciągnął więc dalej generał Hauke — powiedzże mi, ale pod odpowiedzialnością sumienia, kto lepiej od ciebie zrobi... bo ja takiego nie znam.

Ignacy Prądzyński czuł, że dłużej nie może się wzbraniać, chociaż wiedział, że „ma bardzo niedostateczne usposobienie do robót tego rodzaju". Było to jednak coś całkiem nowego, rzecz wielka, wyczyn prawdziwy. Ale czy podoła? I to pytanie gnębiło go przez wiele miesięcy. Bo gdyby to były fortyfikacje — jak w Modlinie. Gdyby to był most — jak choćby ten na Berezynie stawiany w strasznych warunkach w czasie odwrotu armii Napoleona z Rosji w roku 1812. Nawet tak ciężka i denerwująca praca, jaką było wyznaczenie linii demarkacyjnej między Prusami a Królestwem, co mu do żywego dopiekło — teraz wydawała się bardzo łatwa. Budować kanał — nigdy tego nie robił, nigdy się tego nie uczył.

Do samej idei budowy wielkiej drogi wodnej, łączącej Królestwo Polskie z Bałtykiem, z ominięciem Gdańska i pruskich portów w Elblągu, Królewcu i Kłajpedzie, Prądzyński nie miał najmniejszych zastrzeżeń. Był to pomysł ówczesnego ministra skarbu Królestwa, księcia Druckiego-Lubeckiego, któremu z jednej strony zależało na trwałym związaniu Polski i Litwy z Rosją więzami gospodarczymi, a z drugiej na uniezależnieniu handlu krajowego od szykan władz pruskich. A któż lepiej od Ignacego Prądzyńskiego, niedawnego szefa komisji do spraw wytyczania ostatecznej granicy z Prusami, znał przewrotność sąsiadów? Walczyć przecież musiał niemal o każdą wioskę, każdy lasek, każdy skrawek ziemi, by został przy Królestwie Polskim, mimo knowań Prusaków. Nie była więc dla niego zaskoczeniem „wojna celna", wypowiedziana 10 kwietnia 1823 roku przez Prusy. Polegała ona na nakładaniu represyjnie wysokich ceł na polskie towary, głównie płody rolne. Wziąwszy zaś pod uwagę, że blisko 90 proc. tych towarów szło przez Gdańsk i pruskie por-

ty, było to dla handlu polskiego dużym ciężarem i zagrażało dalszej wymianie z innymi krajami.

Tak więc nie było rady. Prądzyński wiedział, że tylko dostęp do morza wyswobodzi Polskę z pruskiego jarzma. Niechże to nawet będzie tak okólna droga: przez Narew, Niemen i dalej aż do nadbałtyckiego portu Windawa.

Wyładował imć Prądzyński książkami brykę i ruszył do Augustowa, ucząc się dopiero po drodze nowej dla siebie sztuki. Zabrał głównie niemieckie i francuskie dzieła o regulacji rzek i budowie portów; o wytrzymałości różnych gatunków drewna i sposobach jego konserwacji; o sposobach wbijania pali, budowie śluz, zabezpieczaniu kanału przed nadmiarem wody i zamulaniem... księgi, z których miał czerpać wiedzę do zbudowania wielkiego, nowoczesnego kanału.

Do Augustowa Ignacy Prądzyński przyjechał 15 czerwca 1823 roku i bez żadnej zwłoki ruszył na rozpoznanie terenu przyszłej budowy. Konno przemierzał wiele dziesiątków kilometrów — od bagien i rozlewisk Biebrzy, wzdłuż rzek: Netta i Czarna Hańcza, a także wzdłuż Supraśli, Łopuszny, Tatarki i Świsłoczy .Prowadzone rozpoznanie terenu i pomiary trwają dłużej, niż Prądzyński planował. Z czterech oficerów, których miał do pomocy, zaledwie jeden ma dobre przygotowanie i doświadczenie w pracach mierniczych, pozostali „polecają się tylko dobrą chęcią". Kłopoty są również z Augustowską Puszczą i bagnami. Żeby przejechać, trzeba las przecinać, układać długie mostki na błotach, co bardzo opóźnia roboty.

Prądzyński wykonuje niezliczoną liczbę szkiców, starannie prowadzi notatki i systematycznie odbiera raporty od współtowarzyszy. Co parę dni śle wyczerpujące sprawozdania do generała Haukego. Prosi też o przysłanie mu instrumentów pomiarowych oraz odbitek najlepszych map ze sztabu kwatermistrzostwa. Wszystko to ma służyć właściwemu ustaleniu przebiegu działu wodnego między Narwią a Niemnem — rzecz nazwykle istotna dla projektowania trasy. Ważna jest również orientacja, jaka ilość wody byłaby w stanie zasilić szczytowe stanowisko przyszłego kanału. Na tego rodzaju szczegóły techniczne Ignacy Prądzyński poświęca wiele czasu.

Trochę jest już zmęczony samotnym i posępnym życiem w augustowskich borach, o czym wspomina w liście do matki. Prosi więc w listopadzie generała Haukego o zezwolenie na powrót całego niemal zespołu do Warszawy: „Krótkość dni — wyjaśnia — słoty odmieniające się kolejno z mrozami sprzeciwiają się już robocie w polu, czynią takową nie wynagradzającą podjętej pracy i łożonych kosztów, przymuszają mnie zatem do ściągnięcia w tych dniach komendy mojej do Augustowa". Prądzyński ma już wszystkie potrzebne dane do opracowania pro-



jektu kanału, wyznacza więc tylko jednego „konduktora", określając bardzo precyzyjnie, co jeszcze należy zbadać. Poleca m.in. korzystanie z pomocy i doświadczeń miejscowych rybaków, na przykład przy sondowaniu linii prądów płynących w kierunku najgłębszych miejsc czy mierzeniu w okresie roztopów wysokości wód w rzekach i jeziorach na trasie przyszłego kanału.

Energicznymi działaniami polskiej ekipy zainteresowali się sąsiedzi zza miedzy, o czym Ignacy Prądzyński z satysfakcją donosi swemu zwierzchnikowi: „wieść o robotach przedsięwziętych dla połączenia Narwi z Niemnem i Niemna z Dźwiną rzuciła postrach w krajach pruskich, szczególnie wśród kupców Królewca i Kłajpedy". Dlatego też specjalni wysłannicy (...) uskutecznili podróż w nasze strony, jak się zdaje z wyższego polecenia, dla

zebrania pewnych wiadomości w tej mierze". Przeświadczenie o realnych możliwościach tego połączenia wodnego miało niewątpliwie wpływ na wycofanie się Prus z wojny celnej w 1825 roku. Pruskie miasta portowe żyły z handlu, towary zaś eksportowane z ziem polskich i importowane do Królestwa Polskiego stanowiły znaczny procent w obrotach tamtejszych kupców.

W grudniu 1823 roku Prądzyński wraca do Warszawy po półrocznych pracach nad rozpoznaniem terenu i pomiarach geodezyjnych. Zimę i wiosnę spędza nad projektem kanału i memoriałem, który kończy słowami: „wiemy wystarczająco, ile dobra odpowiednie połączenia przynoszą narodom cywilizowanym".

Prądzyński zdawał sobie sprawę z wartości swego dzieła i pisał o nim tak: „Cały projekt kanału składał się z wielu rysunków, bardzo starannie wypracowanych, z niejaką nawet kokieterią (...) Dzieło to uważam za mój wyczyn prawdziwy przez wzgląd na moje bardzo niedostateczne usposobienie do robót tego rodzaju". Jakość projektu potwierdziła decyzja władz, które mając do wyboru konkurencyjny projekt inżynierów rosyjskich, wybrały do realizacji pracę Prądzyńskiego. Warto wspomnieć o sprawie właściwie drobnej, która mówi nam o człowieku — twórcy. Otóż w swoim projekcie zadbał również o urodę tej trasy, zalecając sadzenie drzew na brzegach kanału. Kanał miał przebiegać od Narwi, Biebrzą i Nettą; jeziorami: Necko, Białe, Studzieniczne, Gorczyca, Orle, Paniewo, Krzywe, Mikaszewo i Mikaszówka, i dalej uregulowaną Czarną Hańczą do Niemna. Projekt przewidywał, że 40 km będą miały sztuczne wykopy, 34 km skanalizowane rzeki Netta i Czarna Hańcza, reszta zaś — to jeziora. Różnica poziomów wody między kanałem a Niemnem wynosi 39,5 m; miała być ona wyrównana 11 śluzami; spad w kierunku Biebrzy — 15,4 m miał być niwelowany 7 śluzami. Do obsługi śluz były zaprojektowane specjalne domki. Przewidywany koszt budowy — 10 mln złotych. Kwotę tę wraz z projektem zatwierdzono w lipcu 1824 roku i nakazano natychmiastowe rozpoczęcie robót ze względu na „niezliczone korzyści, które by stąd wynikały dla niezależności handlowej przemysłu polskiego".

Prądzyński był nie tylko dobrym inżynierem — projektantem. Okazał się równie świetnym inżynierem — kierownikiem budowy, organizatorem. Latem tegoż roku donosił matce: „Otóż jestem w Augustowie ulokowany, Bóg wie, na jak wiele lat. Cesarz bowiem rozkazał, ażeby jeszcze w





tym roku rozpoczęto roboty, które ja sobie mam oddane (...). Zabiega więc Prądzyński o materiały na budowę: drewno daje Puszcza Augustowska, żelazo pobliskie huty. Powstają tartaki i cegielnie, działa transport wodą i lądem. Ważnym problemem technicznym było zapewnienie wodoodpornego spoiwa, co po wielu próbach zakończyło się sukcesem. Jest więc na potrzeby budowy kanału materiał, który twardnieje pod wodą i wskutek upływu lat jeszcze „nabiera mocy". Problemów jest mnóstwo, jak zawsze kiedy trzeba skoordynować działania paru tysięcy ludzi, którzy pracują w trudnych warunkach, przy zmiennej aurze, walcząc z puszczą, bagnami, wodą, a przecież muszą jeść i spać, i to wciąż w innych miejscach, w miarę postępu prac.

Prądzyński jest jednak w swoim żywiole i ten okres uważa za najszczęśliwszy w życiu. Wiedzie życie aktywne i widzi efekty swej pracy. Sprowadza młodą żonę do Augustowa, gdzie właśnie ukończył budowę drewnianego, obszernego domu według własnego projektu.

Niedługo w nim mieszkał, niedługo się nim cieszył. Ujawniony udział Prądzyńskiego przed laty w tajnych związkach patriotycznych przekreśla wszystko. Aresztowany 25 marca 1826 roku i osadzony w podziemiach klasztoru karmelitów w Warszawie, spędził tam dokładnie trzy lata. Został zwolniony 22 marca 1829 roku z wyjaśnieniem, że trzymany był „nie za karę, ale jedynie jako środek ostrożności".

Po wyjściu na wolność „z woli W. Księcia — pisze — musiałem wracać do robót kanałów w Augustowie. Tam już nie mogłem być w dawnych stosunkach, bo wszystko się było zmieniło przez upłynionych lat kilka". Nie ma w nim już dawnego entuzjazmu, radości życia. Nie marzy już mu się posada dyrektora kanału, choć oburza do głębi próba przywłaszczenia sobie autorstwa projektu przez jednego z szefów Prądzyńskiego. Mimo wszystko roboty posuwają się w niezłym tempie: rusza spław drewna, lokalna żegluga; działają sprawnie śluzy i mosty zwodzone. Ale pracy jest jeszcze na lata.

Po raz wtóry jednak musiał zostawić augustowskie lasy i kanał. Był rok 1830. Burzliwy. Decydujący o losach Polaków. Patriotyczny zryw powstania listopadowego porwał i jego, trochę nawet „mimo chęci" — jak pisze. W czasie powstańczych walk wykazał wielkie talenty strategiczne — ale to już całkiem inna historia.

Do Augustowa nigdy już nie wrócił.



Wiele lat później tak pisał Prądzyński o swym niedokończonym dziele: „Ten kanał jest jednym z dowodów skutków, jakie wynikają w jednym tylko utrzymaniu despotyzmu i rozszerzaniu podbojów. Jedna tylko część kanału, ta co Narew z Niemnem połącza, została ukończona (...) Roboty zaś około drugiej części, idącej od Niemna do morza, przerwane przez rewolucję (powstanie listopadowe) zostały następnie całkiem zarzucone. Dzieło więc, w połowie tylko ukończone, do niczego nie służy".

Ta gorzka konkluzja jest zrozumiała, choć nie całkiem można się z autorem zgodzić. Kanał Augustowski miał i ma obecnie znaczenie tylko lokalne. Ale może być i powinien stać się dużej klasy atrakcją turystyczną.

ELŻBIETA WIERZBICKA



TANKOWANIE W PRZESTWORZACH

Mało znanym, choć ciekawym tematem związanym z lotnictwem, a dokładniej — z użytkowaniem samolotów, które odbywają dalekie i długotrwałe rejsy, jest uzupełnianie paliwa w powietrzu. Dzięki temu możliwe są loty trwające kilkadziesiąt i więcej godzin, a nawet okrążanie naszej planety bez lądowania.

Pierwsze udane próby tankowania samolotów w powietrzu odbyły się już ponad pół wieku temu. W 1931 r. duże poruszenie w środowiskach związanych z lotnictwem wywołała informacja o niezwykłym na owe czasy — bo trwającym dwadzieścia pięć godzin — locie radzieckiej maszyny **Tupolew TB 1**. Nie mogła ona zabrać w swoich zbiornikach ilości benzyny, wystarczającej do odbycia tak długotrwałego rejsu. Przecież każda kolejna porcja paliwa, zanim zostanie spalona, stanowi ciężar, który samolot musi unosić ze sobą. Jeśli się zaś zwiększy zapas paliwa ponad miarę, to aparat latający może w ogóle nie wystartować. Tajemnicę wyjaśniły kolejne dokładniejsze doniesienia. Okazało się, że kilkakrotnie uzupełniano paliwo w powietrzu.

Jako podniebna cysterna został użyty — startujący parę razy — dwumiejscowy dwupłatowiec **Polikarpow R 5**. Do jego kadłuba wstawiono dodatkowy zbiornik oraz bęben z nawiniętym nań wężem. Pilot samolotu-cysterny naprowadzał go nad tankowaną maszynę. Drugi członek załogi wypuszczał wąż przez otwór w podłodze. Tańczący w powietrzu elastyczny przewód chwytał — wychylając się z włazu w górnej powierzchni kadłuba i dokonując iście akrobatycznych wyczynów — jeden z pilotów tupolewa. Po połączeniu węża z przewodem prowadzącym do zbiorników dawano umówiony sygnał ręką. W samolocie-cysternie odkręcano zawór i paliwo spływało w dół.

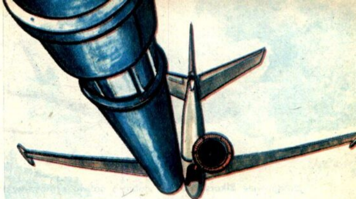
Na szerszą skalę tankowanie w przestworzach stosuje się od około trzydziestu lat. W ten sposób są zaopatrywane w paliwo przede wszystkim samoloty obserwacyjne i bombowce. Pasażerskie samoloty komunikacyjne jeszcze nie tanku-

Dwa samoloty **Tu 16** przekazują sobie paliwo za pomocą elastycznego węża metodą skrzydło-skrzydło



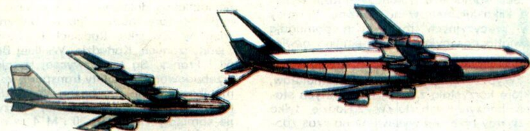
ją benzyny, nafty ani oleju napędowego w locie, ale myśli się o zwiększeniu także ich zasięgu dzięki dopełnianiu zbiorników w powietrzu podczas odległych rejsów.

W starszych systemach do tankowania w locie używano elastycznych węży wypuszczanych z końcowej części skrzydła samolotu-cysterny. Maszyna, która miała być zaopatrzona w paliwo, podlatywała do powietrznej cysterny tak, py skośną krawędzią natarcia płata zgarnąć wąż i spowodować jego ześlizgnięcie się ku tyłowi. Na końcu skrzydła znajdował się zaczep,



Widok z kabiny tankującego samolotu na chwilę przed podłączeniem do przewodu zasilającego cysterny

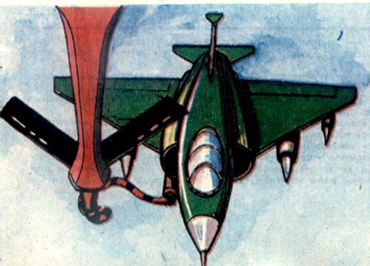
Obecnie giętkie przewody zasilające wypuszcza się z zasobników umieszczonych pod obydwoma skrzydłami i w dolnej części kadłuba samolotu-cysterny.



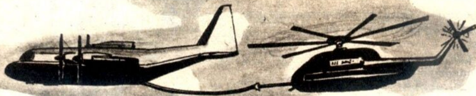
Latający słoń — **B 747 Jumbo Jet** — w roli podniebnej stacji benzynowej

który samoczynnie chwytał wąż i łączył go z zaworem przewodu prowadzącego do zbiorników tankowanego samolotu.

Tak załoga powietrznej cysterny **KC 135** widzi podczas tankowania samolot **Mirage 2000**



Dzięki temu w podniebnej stacji benzynowej mogą tankować jednocześnie nawet trzy samoloty. Węże są zakończone lejkowatym, rozszerzającym się łącznikiem, mającym zawór oraz maleńkie skrzydełka, stabilizujące położenie. W skład wyposażenia pokładowego powietrznych cystern wchodzą: mechanizmy do wypuszczania i zwijania elastycznych węży, zbiorniki paliwowe (ulokowane zazwyczaj w kadłubie), wysoko wydajne pompy, urządzenia do pomiaru przepływu cieczy, radiolatarnia, która ułatwia odszukanie się i spotkanie maszyn w przestworzach, oraz urządzenia oświetlające. Niekiedy zamiast elastycznych węży stosuje się sztywne przewody rurowe wysuwane teleskopowo



Śmigłowiec Sikorski RH 53 pobiera paliwo z maszyny Lockheed KC 130

z kadłuba. Co prawda wówczas samoloty mogą tankować z cysterny tylko pojedynczo, ale odbywa się to znacznie szybciej.

Paliwo uzupełnia się najczęściej na wysokości około 10 km przy prędkości lotu 400—450 km/h i podczas bezchmurnej pogody, by piloci mogli widzieć nawzajem swoje maszyny. Prędkość zbliżania się do siebie samolotów w końcowej fazie wynosi kilka kilometrów na godzinę. W nocy w precyzyjnych manewrach pomagają światła pozycyjne oraz specjalne oświetlenie urządzeń do tankowania.

Wyposażenie dodatkowe samolotów, które korzystają z usług niezwykłych stacji benzynowych, to w zasadzie tylko sztywny przewód wysuwany na czas zaopatrywania w paliwo. Tuż przed tankowaniem stożkowa końcówka tego przewodu ześlizguje się po lejkowatym zakończeniu węża zasilającego cysterny. Gdy naciśnie z dostateczną siłą na dno gniazda, połączenie się uszczelnia i automatycznie zostają uruchomione pompy na pokładzie samolotu-cysterny. Prędkość pobierania paliwa wynosi kilka tysięcy litrów na minutę. Napełnianie zbiorników dużego samolotu trwa zaledwie około dziesięciu minut, małego — nawet dwie minuty.

Tankowanie w powietrzu śmigłowców jest trudniejsze niż płatowców. Konieczne jest bowiem użycie długich przewodów odbierających, by ograniczyć do minimum niebezpieczeństwo zaczepienia wirującymi łopatami o samolot-cysternę lub przewody zasilające. Prędkość i wysokość lotu są mniejsze od podanych poprzednio.

Najwięcej powietrznych cystern znajduje się w krajach, które mają rozbudowane lotnictwo dalekiego zasięgu oraz rozległe obszary lądowe lub oceaniczne, a więc w Związku Radzieckim, Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Wielkiej Brytanii i Francji. Są to zazwyczaj specjalnie przebudowane samoloty transportowe, komunikacyjne lub bombowe. W ZSRR do tankowania w locie najczęściej są używane samoloty **Tu 16, Tu 20** i **M 4**, w pozostałych krajach — amerykańskie **KC 135 Stratotanker, C 130 Hercules** i **B 747 Jumbo Jet** oraz brytyjskie **Victor, Sea Vixen** i **Short Skyvan.**

Mimo że tankowanie w powietrzu to praca trudna i niebezpieczna, punktem honoru wielu pilotów jest pełnienie służby na pokładzie powietrznych cystern. Przydzielenie bowiem do takiej służby jest bez wątpienia najlepszym dowodem uznania dla wysokiego kunsztu lotniczego.

JERZY WIERZBOWSKI

Nagrody — modele samolotów „Spitfire" — za poprawne rozwiązanie konkursu z nr 8/84 wylosowali: Bartłomiej Florczak, Wrocław; Elżbieta Kuciel, Jaworzno; Janusz Lech, Przemyśl; Mirosław Mućk, Majdan Kiełczewski; Tomasz Otta, Jezierzyce.
Nagrody pocieszenia — książki — otrzymują: Waldemar Banaś, Krosno; Mariusz Baraniecki, Jarosław; Andrzej Bem, Gliwice; Krzysztof Dudek, Dębska Wola; Dariusz Grześkowiak, Zielona Góra: Krzysztof Kuszyński, Kraków; Ryszard Pilewski, Sierpc; Piotr Rafalski, Kraków; Modest Winkowski, Biedrusko; Jacek Zadworny, Brzezinki. Nagrody wyślemy pocztą.
Rozwiązanie konkursu: 1 — Michał Mil, konstruktor śmigłowców, 2 — Paul McCready, budowniczy ultralekkich samolotów, 3 — Siergiej Korolew, główny konstruktor rakiety Wostok, 4 — Bruce McCandless, jeden z konstruktorów i oblatywacz plecaka odrzutowego dla kosmonautów, 5 — Andriej Tupolew, kierownik biura, w którym zaprojektowano samolot ponaddźwiękowy Tu 144, 6 — Frank Piasecki, pomysłodawca skrzyżowania sterowca ze śmigłowcami, 7 — John Young, pierwszy dowódca promu Columbia, 8 — Auguste Piccard, bohater lotów stratosferycznych, 9 — Tadeusz Sołtyk, twórca samolotu odrzutowego Iskra.

SKUTER ŚNIEŻNY

Zbliża się zima, warto więc chyba, abyśmy porozmawiali o pojazdach budowanych dla tych, którzy chcą lub muszą poruszać się po śnieżnych bezdrożach: dla myśliwych, ratowników górskich, obsługi schronisk i stacji badawczych itp. Kiedyś korzystano wyłącznie z nart lub psich zaprzęgów, zmieniły się jednak czasy. Samochody wyparły powozy konne, samoloty — transatlantyki, a sanie ciągnięte przez renifery lub psy zastąpiono pojazdami mechanicznymi.

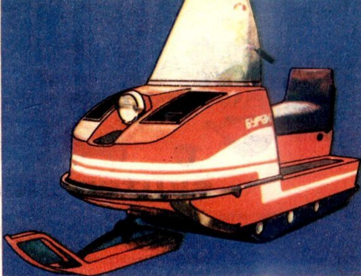
Myśl o stworzeniu pojazdów, które mogłyby z łatwością poruszać się w trudnych warunkach, w terenie pokrytym śniegiem, powstała bardzo dawno, bo już w latach dwudziestych naszego wieku. Były to czasy bardzo ciekawe. Na całym świecie powstawało wówczas wiele oryginalnych motocykli i samochodów. Właśnie opierając się na konstrukcji samochodu zbudowano pierwszy mechaniczny pojazd śnieżny — „Citroën B2". Różnił się on tym od normalnego samochodu, że zamiast kół tylnych miał gąsienice, a pod kołami przednimi, służącymi do kierowania, były przymocowane płozy.

Współczesne pojazdy śnieżne można podzielić na dwie grupy. Do pierwszych zaliczylibyśmy „wszędołazy", czyli duże pojazdy gąsienicowe osiągające średnią prędkość jazdy, mogące z łatwością wspinać się na każdą górę i służące do przewożenia towarów lub wykonywania różnych prac, między innymi np. przygotowywania narciarskich tras zjazdowych. Drugą grupę tworzą śnieżne skutery. Na takim pojeździe dwie osoby mogą poruszać się po śnieżnych bezdrożach z dużą prędkością.

Skutery śnieżne przechodziły długą ewolucję. Pierwsze z nich przypominały swoim wyglądem solidne sanie, a do ich napędu stosowano silnik umieszczony z tyłu i poruszający śmigło lotnicze. Wytwarzało ono siłę pchającą pojazd po śniegu. Okazało się jednak, że nie jest to rozwiązanie najlepsze. Współczesne skutery swoją konstrukcją przypominają trochę pierwszy pojazd śnieżny, czyli „Citroën", tylko zamiast dwóch mają jedną płozę z przodu. Do napędu służą dwie gąsienice gumowe rozpięte na kołach jezdnych. Typowym przykładem takiego pojazdu jest radziecki skuter „Buran" (rys. 1) produkowany już od ponad szesnastu lat.

W buranie silnik jest umieszczony z przodu i napędza przednie koła gąsienic. Napęd z silnika przenosi na koła przekładnia pasowa. Najnowszy model tego pojazdu ma silnik dwusuwowy, dwucylindrowy o pojemności skokowej 635 cm^3. Silnik ten osiąga moc 22 kW. Domyślacie się, że ze względu na użytkowanie skutera w trud-

nych warunkach, przy temperaturze poniżej zera, silnik jest chłodzony powietrzem. Z tego samego powodu jest to silnik z zapłonem iskrowym, zasilany benzyną. Silnik z zapłonem samoczynnym, zwany popularnie dieslem, trudno jest uruchomić w niskiej temperaturze otoczenia, dlatego w pojazdach tego typu zwykle stosuje się silniki benzynowe.



Skuter śnieżny jest szybki. Buran może się poruszać z prędkością 65 km/h. Jego masa wynosi 270 kg, długość — 2640 mm, szerokość — 900 mm i wysokość — 1200 mm. Gąsienice mają szerokość 380 mm. Ze względu na to, że jest to pojazd gąsienicowy, nie należy on do najekonomiczniejszych i pod tym względem wcale nie przypomina skutera. Aby przejechać np. buranem 100-kilometrową trasę, trzeba zużyć aż 26 dm³ mieszanki benzynowej.

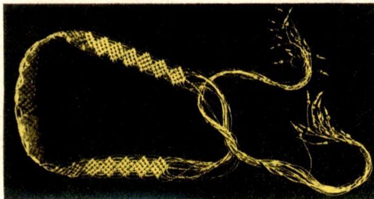
Zupełnie inaczej niż skutery zbudowane są „wszędołazy" zaliczone przez nas do pierwszej grupy pojazdów zimowych. Są to pojazdy typowo gąsienicowe. Napęd od silnika jest przenoszony na każdą gąsienicę oddzielnie. Zatrzymanie jednej z gąsienic umożliwia skręt: zatrzymanie prawej gąsienicy — skręt w prawo, lewej — w lewo. Przykładem takiego pojazdu może być czechosłowacki „Rudy Letov" (rys. 2). Ma on silnik o pojemności 1221 cm³ i o mocy 31 kW, masę — 1280 kg i może się poruszać z prędkością 38 km/h, zużywając 26 dm³ benzyny na 100 km.

JERZY BORKOWSKI



Ci z was, którzy opanowali już technikę wiązania węzłów płaskich, mogą zrobić prosty paseczek przedstawiony na fotografii 1.

Fot. 1

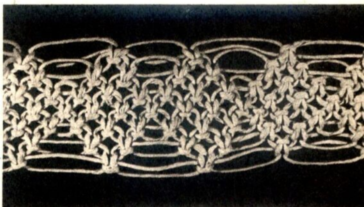


Są trzy sposoby rozpoczynania roboty: od klamerki, od końcówki i od środka paska. Jeśli rozpoczynamy od klamerki i od końcówki — pracujemy na całej długości przyciętych nici (około 3—4 m). Znacznie łatwiej rozpocząć pracę od środka, wiąże się wówczas połowę paska, a następnie drugą jego połowę na sznurkach, które dotychczas pauzowały.

Do zrobienia omawianego paska są potrzebne: 40 m sznurka, najlepiej lnianego, oraz 32 koraliki. Sznurek tniemy na 16 odcinków długości 2,5 m każdy i przypinamy szpilką w połowie ich długości do pły-



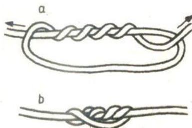
Fot. 4



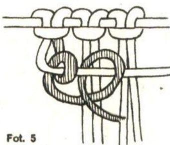
Fot. 2

ty (w środkowej górnej jej części), w odległości 1 mm jeden od drugiego. Każdy odcinek ma więc 1,25 m długości.

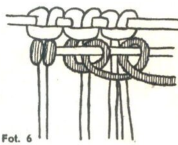
Jak widać na fot. 1, pasek składa się



Fot. 3



Fot. 5



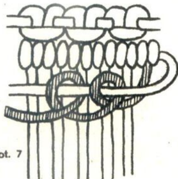
Fot. 6

z 26 powtarzalnych rombów, wykonanych węzłami płaskimi.

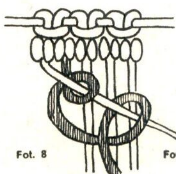
Przystępujemy do wiązania pierwszego rombu (fot. 2). Z 16 sznurków wydzielamy cztery środkowe i wiążemy z nich węzeł płaski; jest to pierwszy rząd rombu. W drugim rzędzie wiążemy dwa węzły płaskie, w trzecim trzy, w czwartym cztery, w piątym trzy, w szóstym dwa i w siódmym rzędzie jeden węzeł, będący zarazem pierwszym elementem następnego rombu. W ten sam sposób wiążemy kolejne romby (liczba ich zależy od obwodu talii). Średnio musimy zrobić 10—13 rombów; jest to połowa paska.

Następnie pasek odpinamy, obracamy o 180°, ponownie przypinamy do płyty i kontynuujemy wiązanie. Gdy zrobimy wszystkie romby, na każdą z 32 końcówek przeciągamy koralik (około 25 cm od końca), po czym wiążemy węzeł kapucyński, przedstawiony na fot. 3, i równo obcinamy końcówki (fot. 4).

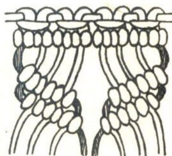
Macie już dużą wprawę w wiązaniu węzłów płaskich, czas przystąpić więc do nauki węzła żebrowego, który —



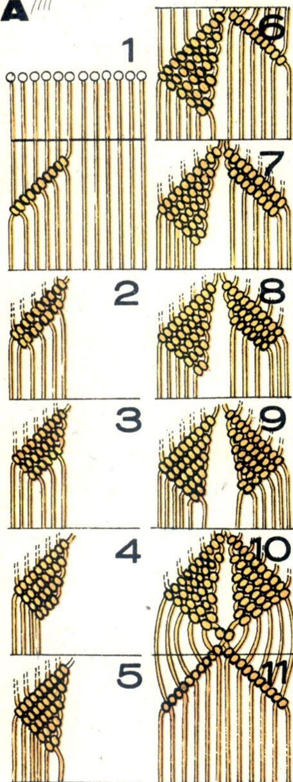
Fot. 7



Fot. 8



Fot. 9



obok węzła płaskiego — jest najczęściej stosowany w pracach makramowych.

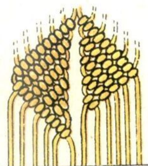
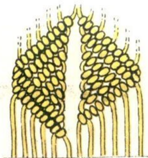
Sznurek podstawowy długości 1—1,5 m wiążemy wokół płyty w górnej jej części. Na tym sznurku wiążemy węzłem mocującym trzy odcinki złożone na pół, każdy 1,5 m długości. Brzegowa, zwisająca końcówka z lewej strony jest sznurkiem wiodącym, pozostałe sznurki (a jest ich pięć) są wiążące (nawijające).

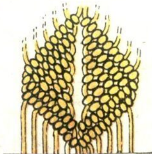
Sznurek wiodący naciągamy poziomo w stosunku do sznurka podstawowego, trzymając go w prawej ręce. Lewą ręką nawijamy po dwie pętelki (węzeł żebrowy) każdym z pięciu sznurków wiążących (fot. 5 i 6). Szereg zawiązanych obok siebie węzłów żebrowych tworzy tzw. wałeczek (fot. 7). Jest to element zdobniczy, często używany w technice makramowej.

Po zawiązaniu w pierwszym rzędzie pięciu węzłów żebrowych, tworzących poziomy wałeczek, przechodzimy do drugiego rzędu. Sznurek wiodący trzymamy teraz w lewej ręce, a prawą wiążemy węzły żebrowe, nawijając pętelki od strony prawej do lewej (fot. 7).

Zależnie od kąta nachylenia sznurka wiodącego (w stosunku do sznurka podstawowego) podczas wiązania węzłów żebrowych otrzymujemy wałeczki poziome, pionowe lub ukośne. Po zawiązaniu kilku wałeczków poziomych robimy wałeczek ukośny (fot. 8 i 9). Możemy go zacząć od lewego lub prawego brzegu albo też od środka.

Do węzłów żebrowych pionowych wrócimy przy następnej okazji. Teraz przećwiczymy wiązanie węzłów żebrowych, robiąc pasek zaprezentowany na fot. 10. Do jego wykonania są potrzebne: 42 m sznurka lnianego (który należy pociąć na 12 odcinków) oraz klamerka szerokości 3—4 cm. Pasek składa się z 34 powtarzalnych elementów (fot. 11). Robotę zaczynamy od środka. Przypinamy do płyty 12 odcinków (każdy w połowie). Wydzielamy dwa środkowe sznurki, z których lewy jest sznurkiem wiodącym, a prawy wiążącym. Robimy węzeł żebrowy, układamy sznurki pod kątem 90° i przystępujemy do wiązania pierwszego wałeczka (pięć węzłów żebrowych) lewej części powtarzalnego elementu (rys. A 1). Prze-

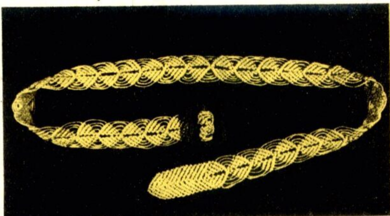





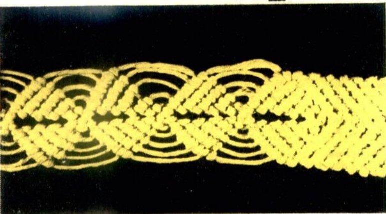
B

1 3 2 4

chodzimy do wiązania drugiego wałeczka z lewej strony, który będzie się składał z czterech węzłów żebrowych (rys. A2), trzeci wałeczek — z trzech, czwarty — z dwóch, piąty z jednego węzła żebrowego (rys. A 3 i 4). Analogicznie postępujemy wiążąc wałeczki z prawej strony (rys. A6—10). Lewa i prawa część każdego elementu jest połączona ze sobą węzłem żebrowym, którego



Fot. 10 ▲ Fot. 11 ▼



dwie końcówki układamy znów pod kątem 90° w stosunku do siebie, traktując je jako sznurki wiodące wałeczków kolejnego elementu (rys. A11).

Po wykonaniu 17 elementów robimy zakończenie paska, wiążąc wałeczki na przemian to z lewej, to z prawej strony w kolejności podanej na rys. B.

Robimy w ten sposób 12 rzędów wałeczków ukośnych. Brzegowy sznurek le-

wy i prawy jest w każdym rzędzie sznurkiem wiodącym.

Następnie obcinamy końcówki, pozostawiając 2-centymetrowe odcinki, które podkładamy i przyszywamy igłą z nitką po lewej stronie paska. Do drugiej końcówki paska, zrobionej podobnie, przyszywamy klamerkę.

DANUTA SZYMAŃSKA

KONKURS (patrz str. 24)

Jeden metr sześcienny wody waży 1 megagram. Fizyk powie, że jej gęstość wynosi 1 mg/m^3, czyli 1000 kg/m^3 (tysiąc kilogramów masy na metr sześcienny objętości). Rysunki na ostatniej stronie przedstawiają znane powszechnie materiały. Określcie wartość liczbową ich gęstości. Dla ułatwienia podajemy zestaw wartości, o które chodzi.

Wszyscy, którzy podadzą właściwe rozwiązanie konkursu, wezmą udział w losowaniu nagród (modeli do składania). Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (grudniowego) numeru w kioskach Ruchu. Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartępocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu nagród. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki", 00-950 Warszawa, skrytka pocztowa 1004, koniecznie z dopiskiem „konkurs".



Ostatnio na stole redakcyjnym zwiększył się stos listów, na które nie możemy odpowiedzieć pisemnie, jakby sobie tego życzyli ich autorzy. W wielu wypadkach nie nasza to wina.

Często roztargnieni Czytelnicy nie podają swojego adresu lub podają go w skróconej formie, na przykład bez nazwy miasta lub ulicy i numeru domu itp. A potem czekają, niecierpliwiąc się, że odpowiedź od nas nie nadchodzi i... ślą drugi podobny list! Zdarza się też, że listy Wasze wędrują po całej Warszawie, bo adres na kopercie jest niedokładny, a nieraz nawet błędny. Kiedy wreszcie list taki do nas dociera, to się okazuje, że prośby w nim zawarte są już nieaktualne.

I jeszcze inny przykład. Prosi nas w liście Adaś (z Lęborka, sądząc po stemplu na znaczku pocztowym!), byśmy w najbliższym numerze zamieścili schemat i opis wykonania kierunkowskazów do roweru. Ponieważ stosunkowo niedawno omawialiśmy sposób ich wykonania i nie przewidujemy w najbliższej przyszłości ponownego jego zamieszczenia — chcieliśmy wysłać opis Adasiowi do domu. Ale nie możemy, bo nie wiemy, komu i dokąd!

W listach do redakcji od czasu do czasu powtarzają się prośby o zamieszczenie w „Kalejdoskopie Techniki" (lub wysłanie do domu) opisu wykonania i schematu krótkofalówki. Już kilkakrotnie pisaliśmy, dlaczego nie możemy spełnić takich próśb. Wszystkim, którzy czekają na naszą odpowiedź, jeszcze raz wyjaśniamy krótko: nie zamieścimy opisu budowy krótkofalówki z wielu powodów. Teraz przytoczymy tylko dwa: po pierwsze średnio zaawansowany majsterkowicz nie jest w stanie zbudować dobrze działającego radiotelefonu, a po drugie — i to jest najważniejsze — budowanie i użytkowanie radiotelefonu bez specjalnego, imiennego zezwolenia władz (Państwowej Inspekcji Radiowej) jest niedozwolone. Zezwolenia takie są wydawane radioamatorom — krótkofalowcom za pośrednictwem organizacji krótkofalarskiej (radioklubu). W radioklubach jest prowadzone szkolenie, tam też można uzyskać pomoc w załatwieniu potrzebnych formalności. W Polsce krótkofalowców skupiają takie organizacje, jak: Polski Związek Krótkofalowców, Liga Obrony Kraju, Związek Harcerstwa Polskiego.

Na zakończenie przypominamy: listy do redakcji adresujcie czytelnie i poprawnie, podajcie zawsze oprócz imienia, nazwiska i miejsca zamieszkania, również adres szkoły i klasę, do której uczęszczacie.

Wasze ogłoszenia w Skrzynce pocztowej drukujemy bezpłatnie. Niestety z powodu ogromnej liczby takich próśb nie możemy ich wszystkich spełnić. Nieraz też na zamieszczenie propozycji musicie długo czekać.

I jeszcze jedno: listów nie podpisanych, anonimowych nie czytamy, wrzucamy je od razu do kosza!

* * *

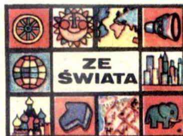
Kol. **ANDRZEJ GŁĄB**, uczeń liceum elektronicznego, Grabie 43, 32-340 Wolbrom — za sprawne układy scalone: TDA 1062, TCA 4201, TCA 530, TCA 290 A, NE 541, MC 14490, μA 7815, μA 7915, μA 709 oferuje układy cyfrowe i analogowe, półprzewodniki, silniki 220 V oraz ciekawe książki i czasopisma.

Kol. **GERARD KARAŚ**, lat 13, ul. Pstrowskiego 17, 21-010 Łęczna — kolegom, którzy pomogą mu w uzyskaniu lunety astronomicznej, proponuje do wymiany zestaw „Młody Elektronik", silnik 220 V, książkę pt. „Nowoczesne zabawki" i inne, czasopisma techniczne oraz samolot do sklejenia „Jaskółka".

Kol. **LESZEK JUL**, lat 12, ul. Mickiewicza 3 m. 13, 05-240 Tłuszcz — jeden numer „Młodego Technika" (3/59) wymieni na silniczek 9 V.

Kol. ARKADIUSZ RAJSKI, lat 14, Żądło 1, 97-375 Gomulin — poszukuje dwóch silniczków spalinowych 0,8—1,5 cm^3, silniczka samozapłonowego „Jena" 2,5 cm^3, aparatury do zdalnego sterowania i książek J. Wojciechowskiego pt. „Nowoczesne zabawki"; „Jak zbudować kierowany radiem model statku, samolotu, samochodu". Do wymiany przeznacza odbiornik radiowy „Monika", lornetkę, dwa silniczki elektryczne 4,5 V, różne części radiotechniczne oraz ciekawe książki i broszurki.

Kol. PIOTR OLSZAŃSKI, lat 15, 37-564 Jodłówka 237 — poszukuje książek pt.: „Jak zbudować kierowany radiem model statku, samolotu, samochodu", „Proste układy elektroniczne", „Nowoczesne zabawki", „Elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz — układy scalone" i inne o podobnej tematyce. Oferuje za nie odbiornik tranzystorowy, ciekawe książki i czasopisma techniczne, schematy elektroniczne itp.



ULTRASZYBKIE MIKROPROCESORY

Mikroelektronika, czyli gałąź nauki i techniki zajmująca się zminiaturyzowanymi elementami i układami elektronicznymi, rewolucjonizuje wiele dziedzin życia. Podstawą jej rozwoju stały się układy scalone, które zawierają niewiarygodnie precyzyjne, naniesione na płytkę materiału półprzewodnikowego (najczęściej krzemu) promieniami nadfioletowymi lub rentgenowskimi, mikroskopijne poletka. Każde z nich odgrywa taką samą rolę jak tradycyjne elementy elektroniczne (kondensatory, oporniki, tranzystory itp.). Razem tworzą nierozdzielny i doskonale współgrający układ do przetwarzania impulsów elektronicznych.

Wśród nowoczesnych układów scalonych bardzo ważną grupę stanowią mikroprocesory, czyli zminiaturyzowane centralne zespoły maszyn cyfrowych. Mikroprocesory są podstawowym budulcem wielu najnowocześniejszych urządzeń.

Produkcja mikroprocerów — to jedna z najszybciej rozwijających się gałęzi przemysłu czołowych potęg technicznych świata i jeden z głównych obszarów badań całej elektroniki stosowanej.

Oprócz coraz gęstszego skupienia mikroelementów w minikostce — która może zawierać obecnie przeszło 256 tys. komponentów w jednym płatku półprzewodnika o wymiarach 2×2 mm! — wartość mikroprocesora zależy także od szybkości jego działania. Ta zaś zależy głównie od właściwości półprzewodnika, czyli podłoża, albo ośrodka, w którym obwód scalony jest wykonany. Obecnie szybkość pracy obwodów dochodzi już do granicy teoretycznych parametrów krzemu wzbogaconego domieszkami. Toteż od dawna czyni się próby wypracowania materiału, który by zapewniał przekroczenie tej granicy.

Ostatnio jedna z kalifornijskich firm wprowadziła na rynek dwa typy układów scalonych na podłożu z arsenku galu. Są to pierwsze już nie prototypowe mikroprocesory wykonane przy użyciu tego materiału. Oba były zaprojektowane do użytku w technice lotniczej i telekomunikacji. Producent zapewnia, że szybkość pracy tych mikroprocesorów jest pięciokrotnie wyższa niż najszybszych z dotychczasowych krzemowych obwodów scalonych.



LAKIEROWANIE BEZWYPIEKOWE

Australijczyk Alan McInnes z Sydney po 10 latach doświadczeń opracował nową metodę wydajnego malowania, zwaną Vapocure. Polega ona na zastosowaniu specjalnej neutralnej domieszki do samej farby, a także specjalnego lotnego czynnika, który w temperaturze pokojowej wchodzi w reakcję z farbą, doprowadzając do jej trwałego wyschnięcia po niespełna 10 minutach. Skład chemiczny tych substancji jest chroniony tajemnicą patentową.

Metoda Vapocure, jak się wydaje, położy kres tradycyjnym technologiom wypiekania lub wyprażania po malowaniu większości wyrobów przemysłowych, poczynając od sprzętu gospodarstwa domowego, a kończąc na samochodach, statkach i samolotach. Oszczędza ona czas i energię wypiekania. A jej największą zaletą jest to, że pozwala na malowanie przedmiotów i powierzchni wrażliwych na gorąco, które przy stosowaniu tradycyjnej metody wypiekowej byłyby narażone na zniszczenie lub uszkodzenie. Dotyczy to wyrobów z plastyków, stopów ognioczułych, drewna, a nawet przedmiotów metalowych zawierających pod powierzchnią delikatne lub precyzyjne komponenty. Stosowane w tej metodzie substancje mogą być użyte także do farb domowych, atramentu i tuszów drukarskich, przemysłowych farb głuszących, lakierów, past, gruntówek i emulsji. W opracowaniu jest właśnie uniwersalna farba do malowania mieszkań. Metoda Vapocure wzbudziła ogromne zainteresowanie w Europie, Japonii i USA.

B. J.



KĄCIK KONSTRUKTORA

PROGRAMATOR OŚWIETLENIA CHOINKI

Zanim przystąpimy do naprawy lub instalowania lampek oświetlających choinkę, warto sobie przypomnieć podstawowe zasady łączenia obwodów elektrycznych. Aby żarówka 3 (rysunek A) mogła się świecić, prąd elektryczny musi płynąć z bateryjki 1 przewodem 2 do żarówki 3, a następnie z powrotem przez przewód 4 do drugiego styku bateryjki 1. Jest to najprostszy OBWÓD ELEKTRYCZNY. Oczywiście musi on być zamknięty, to znaczy prąd ma płynąć „wokoło". Przerwanie w dowolnym punkcie tego obwodu spowoduje zgaśnięcie żarówki. Dla uproszczenia obwód elektryczny pokazany na rysunku A narysujemy w formie schematu ideowego, jak to przedstawia rysunek B.

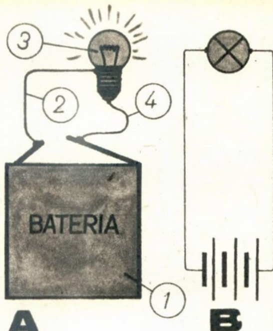
Porównując schematy na rysunkach C i D łatwo zauważymy różnicę w połączeniu tych dwóch obwodów elektrycznych; trzy żarówki na rysunku C są połączone RÓWNOLEGLE, natomiast ustawienie żarówek w jednym szeregu, tak jak na rysunku D, tworzy połączenie SZEREGOWE. Porównajcie jeszcze raz uważnie rysunki C i D i zapamiętajcie zasadę równoległego oraz szeregowego łączenia urządzeń elektrycznych. Wszystkie żarówki w fabrycznej instalacji oświetlenia choinki są połączone właśnie SZEREGOWO, jak na rysunku E. Prąd płynie przewodem 5 najpierw przez jedną żarówkę, z niej do żarówki drugiej, a z tej do żarówki trzeciej i tak dalej, aby przewodem 6 wrócić do gniazdka sieci.

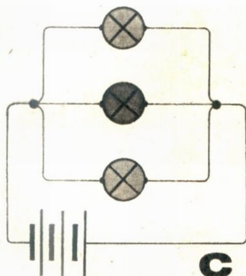
Ze schematu na rysunku E wynika, że przerwanie przepływu prądu na stykach tylko jednej dowolnej żarówki spowoduje przerwę w całym obwodzie elektrycznym i zgasną natychmiast wszystkie żarówki instalacji.

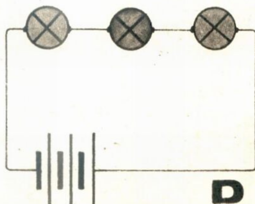
Aby naprawić niesprawną instalację, trzeba odszukać punkt przerwania obwodu elektrycznego. W tym celu dodatkową żarówką 12 (rysunek F) łączymy z przewodami zakończonymi długimi wtyczkami 10 i 11. Przyciskając ostrza wtyczek do styków 8 i 9 wewnątrz oprawki żarówki 7, wykryjemy przyczynę przerwy w obwodzie. Przepaloną żarówkę trzeba wymienić na nową. W żadnym razie nie wolno zwierać (łączyć) styków w miejscu przepalonej żarówki! Pamiętajmy, że suma napięcia wszystkich szeregowo połączonych żarówek nie może być mniejsza niż napięcie zasilania (220 V). Zwykle żarówki do oświetlenia choinki mają napięcie 14 woltów. Trzeba więc szeregowo połączyć 16 żarówek, co w sumie (16 × 14 V) pozwoli na przyłączenie wtyczki do gniazdka sieci domowej.

Zamiast stosować fabryczną i kosztowną instalację oświetlenia choinki, każdy prawdziwy majsterkowicz woli sam zbudować oryginalną i bardzo efektowną instalację żarówek od latarki na napięcie 3,5 V. Cała instalacja może być zasilana z transformatora lub nawet ogniw zwykłej baterii (np. R-20). Instalacja będzie zużywać mniej prądu, gdyż żarówki będą się zapalać na przemian, sterowane za pomocą dodatkowego programatora. Kolejno zapalające się i gasnące żarówki będą przypominały migotanie gwiazd na niebie. Schemat na rysunku G wyjaśnia zasadę łączenia dziesięciu żarówek. Zwróćmy uwagę, że dwie żarówki 4 są połączone szeregowo, a żarówki 7, 8 i 9 — równolegle. Takie łączenia pozwalają na różnorodne warianty zapalania i gaszenia żarówek. Ogniwa 11 można osadzić w prostokątnym pudełku. Programator 10 ma tylko siedem styków łączących. Schemat na rysunku G wyjaśnia jedynie zasadę działania; w rzeczywistości programator sterujący żarówkami zbudujemy według rysunku H (I, K).

Do podstawy 1, zrobionej ze sklejki, przybijemy ściankę pionową 2 wyciętą np. ze sklejki lub deski. Na górnej krawędzi ścianki pionowej przybijemy pasek blaszki 4, zagięty w kształcie kątownika. Do blaszki 4 przylutujemy główny przewód zasilający 3.







Na wierzchniej ściance podstawy 1 przybijemy blaszki stykowe 5, których końcówki 5a będą przyciskane do blaszki 4. Przewody 8 służą do doprowadzania prądu do poszczególnych żarówek. Na rysunku I przedstawiono widok programatora od strony tylnej. Z paska grubej blaszki wyginamy wsporniki 9 i 11 i przybijamy pod spodem podstawy 1. We wspornikach osadzimy osie drewnianego wałka 7. Naprzeciw blaszek stykowych 5a wiercimy w wałku 7 kilka promieniowo skierowanych otworów. Wciśniemy w nie kołki 6 wycięte z twardego drewna. Wysokość kołków 6 ustalimy doświadczalnie, tak aby w czasie obrotów lekko dociskały blaszki 5a do listwy 4. Odpowiednie rozmieszczenie kołków 6 jest właśnie „programem" zapalania żarówek. Jedna blaszka stykowa może być np. uruchamiana na przemian dwoma lub trzema kołkami osadzonymi na obwodzie wałka. Najlepiej wywiercić kilka otworów, aby następnie próbnie ustawiać program włączania. Wałek 7 programatora można napędzać ręcznie za pomocą osadzonej z boku korbki, którą wyginamy z drutu. Ciekawsze będzie napędzanie programatora za pomocą miniaturowego silniczka (pochodzącego z napędu zabawek mechanicznych).

Do bocznej krawędzi wałka 7 przybijemy krążek 10 wycięty z płyty pilśniowej (rys. I). Na oś silniczka 12 (rys. K) nasuniemy gumkę z zaworu dętki rowerowej. Ta gumowa rolka silniczka jest dociskana do krążka 10. Silnik 12 zawiesimy w obejmie z paska blaszki, tak aby pod własnym ciężarem samoczynnie dociskał rolkę napędową do krążka 10. (Blaszkę obejmy silnika można przykręcić do końcówki 11 a wspornika wałka).

Oświetlenie choinki sterowane takim mechanicznym programatorem będzie bardzo efektowne i oryginalne, zwłaszcza gdy wałek programatora będzie się obracał jak najwolniej. Według tej samej zasady działa programator w pralce automatycznej; zamiast żarówek do styków włączających programatora pralki są przyłączane kolejno: silnik bębna, zawór wody, pompa wody, napęd wirowania itd.

A. SŁODOWY

E

12 10 8 7

11 9

F

6

5

$16 \times 14V = 224V$

220V

1 2 3 4 5 6 7 8 9

G

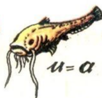
11

1,5V 1,5V 1,5V

10

REBUS














KUPON KONKURSOWY 11/84



ELEKTRONICZNE

Z klocków przygotowanych według opisów zamieszczonych w poprzednich numerach można zestawić kompletne urządzenie wzmacniające sygnały akustyczne. Zestaw taki może się składać z następujących stopni: wzmacniacz m. cz. (klocek nr 4) — filtr odsprzęgający (klocek nr 7) — regulator głośności (klocek nr 8) — wzmacniacz mocy (klocek nr 9) — punkt kontrolny (klocek nr 2) — zasilacz bateryjny (klocek nr 6). Zestaw tego rodzaju jest pokazany schematycznie na rys. 1.

W celu sprawdzenia działania zestawu należy do jego wejścia doprowadzić jakiś sygnał małej częstotliwości, do wyjścia zaś — głośnik. A więc do wejścia przyłączymy generator akustyczny (klocek nr 1), do wyjścia zaś — głośnik, wykorzystując specjalnie w tym celu zastosowany punkt kontrolny (z zaciskami). Głośnik może być dowolnego rodzaju (4—16 omów); wskazane jest jednak, aby był on zamontowany w jakiejś obudowie skrzynkowej lub na płaskiej odgrodzie (tzw. ekranie), gdyż głośnik bez obudowy działa bardzo słabo. Przy sposobności mamy jednocześnie okazję do sprawdzenia działania regulatora głośności (potencjometru) nastawiając za jego pomocą głośność dźwięku odtwarzanego przez głośnik.

Kompletny zestaw tego rodzaju jest pokazany na rys. 2.

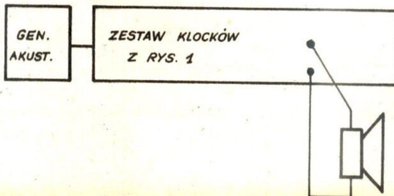
Jednostajny sygnał generatora jest doskonały do przeprowadzania wszelkich prób i pomiarów wzmacniacza. Nie jest on jednak na tyle atrakcyjny, aby ktokolwiek chciał go słuchać dłużej. Dlatego warto jest zaopatrzyć się w inne, ciekawsze źródło sygnału, np. audycję radiową. W tym celu zbudujemy dwa proste klocki umożliwiające odbiór programu radiowego.

Klocek nr 10 — obwód rezonansowy. Jest to obwód wielkiej częstotliwości, złożony z cewki i kondensatora. Do „góry" obwodu jest przyłączona antena, a do „dołu" — uziemienie (rys. 3). Całość jest dostosowana do częstotliwości pracy radiostacji Warszawa I (227 kHz). Technicy mówią, że obwód jest dostrojony do fali radiostacji Warszawa I. Sygnały o innych częstotliwościach (różnych radiostacji) spływają do ziemi. Jedynie sygnał Warszawy I wzbudzony w naszym obwodzie



Rys. 1. Typowy wzmacniacz zestawiony z klocków nr 4, 7, 8, 9, 2 i 6

Rys. 2. Klocki przedstawione na rys. 1 uzupełnione generatorem i głośnikiem tworzą czynny model zestawu do przetwarzania na dźwięk drgań elektrycznych



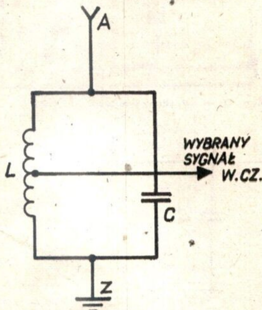
można doprowadzić do urządzenia wzmacniającego.

Do budowy klocka są potrzebne następujące elementy:

— pręt ferrytowy (od tak zwanej anteny ferrytowej),

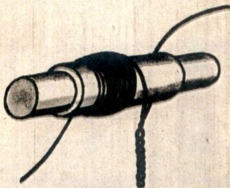
— drut nawojowy w emalii o ⌀ 0,15—0,3 mm,

— kondensator ceramiczny 220 pF.



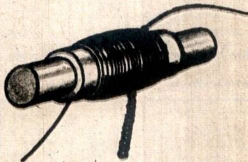
Rys. 3. Schemat ideowy obwodu rezonansowego wielkiej (radiowej) częstotliwości (L — cewka, A — antena, Z — uziemienie, C — kondensator)

Pracę rozpoczynamy od wykonania cewki. W tym celu na pręcie ferrytowym (długości 4—5 cm) nawijamy kilka warstw papieru posmarowanego klejem i czekamy nieco, aż przeschnie. We wnętrzu uzyskanej w ten sposób rurki pręt powinien przesuwać się dość swobodnie. Na wierzchu nawijamy (możliwie równo) około 150 zwojów drutu, robimy odczep (rys. 4) i nawijamy w tym samym kierunku następne 150 zwojów drutu (rys. 5). Tę cewkę i kondensator wykorzystujemy do zrobienia klocka nr 10, pokazanego na rys. 6. Montaż mechaniczny klocka wykonujemy w sposób opisywany w poprzednich odcinkach tego cyklu.

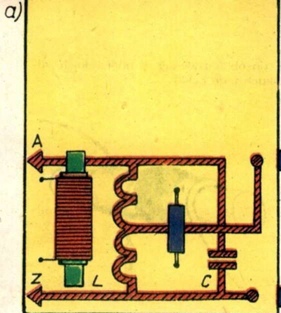


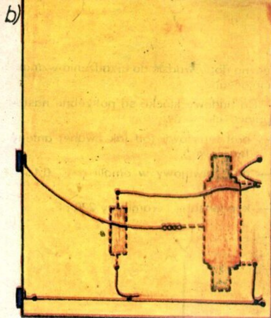
Rys. 4. Odczep w środku cewki wykonuje się po nawinięciu 150 zwojów drutu

Rys. 5. Kompletna cewka 150+150 zwojów z odczepem w środku uzwojenia

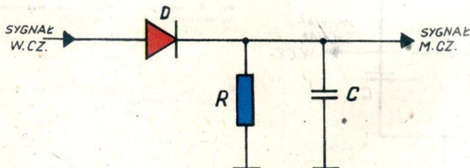


Nowy klocek z pewnością zechcecie niezwłocznie wypróbować i włączycie do zestawu pokazanego na rys. 2 na miejsce generatora akustycznego. Niestety, nic nie usłyszycie. I nie ma tu żadnego błędu, ponieważ sygnał radiostacji wychwycony z przestrzeni przez antenę jest sygnałem wielkiej częstotliwości *). Zawartą w nim audycję (sygnał małej, akustycznej częstotliwości) trzeba dopiero odpowiednio



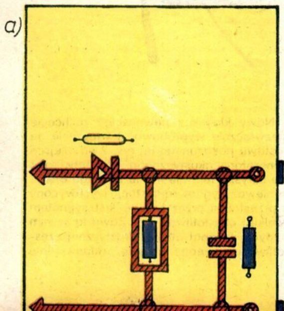


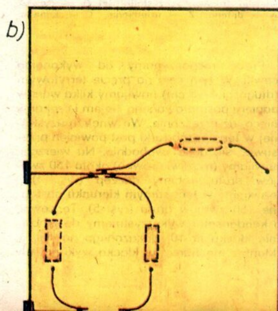
Rys. 6. Wygląd klocka nr 10: a — od strony elementów, b — od strony połączeń



Rys. 7. Schemat ideowy układu detekcyjnego: D — dioda detekcyjna, R — rezystor, C — kondensator

Rys. 8. Wygląd klocka nr 11: a — od strony elementów, b — od strony połączeń



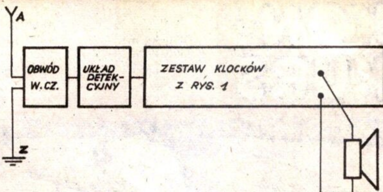


wydzielić z sygnału radiowego. W tym celu należy jeszcze zbudować:

Klocek nr 11 — układ detekcyjny. Schemat ideowy takiego układu jest pokazany na rys. 7. Doprowadza się do niego sygnał wielkiej częstotliwości (radiowy), a odprowadza (po procesie detekcji diodowej) sygnał małej częstotliwości (akustyczny). Nietrudno jest się domyślić, że tego rodzaju układ musi się znajdować w każdym radioodbiorniku. Do budowy klocka potrzebne są następujące elementy:

— dioda germanowa (dowolny typ, np. DOG55 lub tp.),
— rezystor 10 kΩ,
— kondensator 1000 pF.

Wygląd klocka, zmontowanego w konwencjonalny sposób, jest pokazany na rys. 8.



Rys. 9. Prosty radioodbiornik zestawiony z klocków nr 10, 11, 4, 7, 8, 9, 2 i 6

Teraz już na pewno każdy zechce sprawdzić działanie całości i zestawi układ pokazany schematycznie na rys. 9. Ale i tym razem najczęściej nic nie usłyszymy. Dlaczego? Dlatego, że do naszego obwodu musimy przyłączyć jeszcze antenę zewnętrzną i uziemienie. Jako antenę można zastosować jakikolwiek drut (długości kilku metrów) zawieszony w możliwie otwartej przestrzeni (w ostateczności wewnątrz pomieszczenia). Dobrym uziemieniem jest przewód wodociągowy, do którego przyłączamy (dowolnym przewodem) masę naszej aparatury**). Pozostaje już tylko dostrojenie obwodu rezonansowego. Polega to na powolnym przemieszczaniu pręta ferrytowego wewnątrz cewki aż do usłyszenia możliwie głośnej audycji. Raz dostrojony (z anteną i uziemieniem) obwód w.cz. nie wymaga już dalszych regulacji. Dlatego można go zabezpieczyć przed przypadkowym rozstrojeniem (zmianą położenia pręta) kawałkiem parafiny, wosku itp. Dobrego odbioru!

K. W.

*) Sygnały tego rodzaju, wypromieniowane przed radiostacje, rozprzestrzeniają się bez przewodów na wszystkie strony świata jako fale elektromagnetyczne.

**) Dla ułatwienia można dodatkowo zastosować klocek nr 3 (punkt kontrolny) i jego zaciski wykorzystać do przyłączenia anteny i uziemienia.

Rozwiązanie rebusu: Zrób sam oświetlenie choinki.

KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularnotechniczny dla młodzieży, redaguje kolegium: inż. Józef Beck, mgr M. Marianowicz, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. nacz.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny), mgr inż. Jerzy Wierzbowski.
Rysunki wykonali: J. Iwański, B. Kosacki, M. Kościelniak, A. Markowski, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.
Redaktor techniczny: Leszek Proszowski.



Adres redakcji: Warszawa, ul. Biała 4, tel. 26-61-31. Korespondencję adresować należy: Warszawa 00-950, skr. poczt. 1004. Prenumerata Kalejdoskopu Techniki wynosi: kwartalnie 75 zł, półrocznie 150 zł, rocznie 300 zł.

Warunki prenumeraty:
— osoby zamieszkałe na wsi i w miejscowościach, gdzie nie ma oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch", opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli;
— osoby zamieszkałe w miastach — siedzibach oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch", opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych nadawczo-oddawczych właściwych dla miejsca zamieszkania prenumeratora. Wpłaty dokonują używając blankietu wpłaty na rachunek bankowy miejscowego oddziału RSW „Prasa-Książka-Ruch".

Termin przyjmowania prenumeraty na kraj i za granicę: do dnia 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty roku bieżącego.

Ekzemplarze archiwalne można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16. Cena egzemplarza: 25 zł. Druk: RSW „Prasa-Książka-Ruch" Katowice, zam. 2805/84 — U-11
Indeks 36250

KON-KURS

7800 kg/m³	1800 kg/m³	800 kg/m³
2500 kg/m³	1600 kg/m³	500 kg/m³
2200 kg/m³	1400 kg/m³	300 kg/m³
	1000 kg/m³	

CENA 25 ZŁ

